

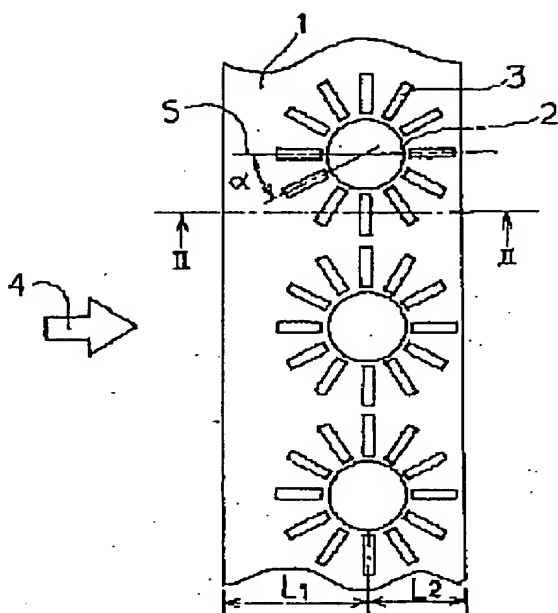
AIR CONDITIONING HEAT EXCHANGER

Patent number: JP4015494
Publication date: 1992-01-20
Inventor: OGAWA KAZUHIKO; TANAKA NAOKI
Applicant: MITSUBISHI ELECTRIC CORP
Classification:
- International: F28F1/32
- european:
Application number: JP19900120928 19900510
Priority number(s): JP19900120928 19900510

Report a data error here

Abstract of JP4015494

PURPOSE: To realize a comfortable feeling during a heating operation and improve an efficiency of an air conditioner by a method wherein some cut-and-raised pieces are radially disposed at fins around a heat conducting pipe and a distance between an air flow inlet end of each of fins and the heat conducting pipe is longer than a distance between an air flow outlet end and the heat conducting pipe. **CONSTITUTION:** Some slit-like cut-and-raised pieces 3 are radially arranged at fins 1 around an insertion hole for a heat conducting pipe 2, a distance from a center of the heat conducting pipe 2 to a front edge of each of the fins is extended to get a relation of $L_1 > L_2$, a temperature of fin at the front edge is approached to an air temperature to release a frosting at this part. As the fin temperature at the front edge is approached to the air temperature, a difference between an absolute humidity of the flowing air and an absolute humidity in respect to a frosting surface temperature at the fin front edge is reduced, resulting in that a water vapor moving among between the flowing air and the frosting surface, i.e., an amount of frosting is reduced. Accordingly, a height of the frosting layer is reduced and the height of frosting layer is made uniform and the air passage resistance is reduced. Accordingly, the time in which the inter-fin is clogged by the frosting layer is extended and a time in which the air amount is kept can be extended.



Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑫ 公開特許公報(A) 平4-15494

⑤ Int. Cl.⁵

F 28 F 1/32

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成4年(1992)1月20日

R 7153-3L

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 空調用熱交換器

⑯ 特 願 平2-120928

⑰ 出 願 平2(1990)5月10日

⑱ 発 明 者 小 川 和 彦 兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社
中央研究所内⑲ 発 明 者 田 中 直 樹 兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社
中央研究所内

⑳ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

㉑ 代 理 人 弁理士 大 岩 増 雄 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

空調用熱交換器

2. 特許請求の範囲

伝熱管及びこの伝熱管に並設される複数のフィンからなる空調用熱交換器において、上記フィンにスリット状の切り起こしを上記伝熱管を中心とする放射状に設けるとともに、上記フィンの気流流入側端と伝熱管との距離が上記フィンの気流流出側端と伝熱管との距離より大きくなるようにしたことを特徴とする空調用熱交換器。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、空調機器などに用いられるプレートフィンチューブ熱交換器に関するものである。

〔従来の技術〕

空調用機器などに用いられるプレートフィンチューブ熱交換器は、冬期の暖房時に室外機として用いられるような場合、霜霜が進行するにつれて霜層の熱抵抗が大きくなり、また霜層による圧力

(1)

損失の増大によって風量が減少するために、熱交換量が小さくなっていく。その結果、空調機の暖房能力が低下しデフロストが必要となる。このような問題に対処するため、従来は例えば特開昭62-131181号公報に示された第4図のフィン形状を示す平面図のような熱交換器が用いられている。図において、(1)はフィン、(2)は伝熱管、(3)はスリット状切り起こし、(4)は気流方向である。また、第5図は第4図のV-V線断面図を示している。

第4図の従来熱交換器は、多数のフィン(1)を一定間隔に平行に並べてフィン群とし、このフィン群に伝熱管(2)を多段にわたって挿入することによって構成されている。前記フィン(1)には、第5図のようにフィン面の上下にスリット状の切り起こし(3)を多数設けており、かつ切り起こし(3)の幅を気流流入方向から流出方向へ向かうに従って短くなるように構成されている。

このような熱交換器を空気調和機などの冬期の暖房運転時に室外熱交換器として作動させた場合、通常は蒸発温度が0℃以下となり、フィン(1)に空

(2)

気中の水分が霜として付着する。スリット状切り起こし(3)は熱交換器の熱伝達率を大きくし、熱交換量を大きくするためのものであるが、これ自体の熱伝達率は大きいためにこの部分に着霜が生じやすい。そこで、これらの切り起こし(3)を上下に振り分けることによって見かけ上はフィンピッチが気流方向には一定となるようにして霜層による目づまりを緩和している。また、切り起こし(3)幅については幅の小さい方が熱伝達率が大きいので、空気の出出口部に近づくにつれ幅を段階的に短くしている。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、スリット状切り起こし(3)が気流方向と直交する鉛直方向に設けられているため、フィン表面から伝熱管(2)に向かう熱流が分断されてしまい、フィン表面の温度分布が顕著となり、フィン効率が小さくなる欠点を有していた。即ち、フィンの表面温度の高い部分が増加するため、空気温度との差が小さくなり、温度差が小さくなりがちであった。そのため、スリット状の切り起こ

(3)

り、かつスリット状の切り起こしを有効に作用させて熱伝達率を向上させることにより、フィン間の霜層による閉塞を遅らせ、熱交換量を大きくして暖房時の快適性を改善すると共に、空気調和機の効率を改善する。

〔実施例〕

以下、この発明の実施例を図について説明する。第1図はこの発明の一実施例の空調用熱交換器のフィン形状を示す平面図で、図において(1)はフィン、(2)は伝熱管、(3)はスリット状切り起こし、(4)は気流方向を示す。このスリット状切り起こし(3)は伝熱管(2)挿入孔の中心から放射状に設けられている。第1図の(5)は水平方向を示し、スリット状切り起こしはこの方向(5)及び角度(α)で複数個設けられている。 (L_1) は伝熱管中心からフィン前縁までの距離、 (L_2) は伝熱管中心からフィン後縁までの距離を示し、 $L_1 > L_2$ となるように、即ち後方にずらして伝熱管が挿入されている。

第2図は第1図のⅡ-Ⅱ線断面図であり、フィン内部でのスリット状切り起こし(3)の形状を示し

(5)

し(3)を設けた効果が相殺され十分な効果が得られなかった。また、フィン間中央部(6)の間隙が上下の切り起こし(3)によって小さくなり、この部分で霜層による風路抵抗が大きかった。

この発明は上記のような課題を解消するためになされたもので、フィン間での霜層成長を抑制するとともに一様化を図り、霜層によってフィン間が目づまりするまでの時間、即ち除霜までの時間を延長して暖房時の快適性と空気調和機の効率改善を実現するものである。

〔課題を解決するための手段〕

この発明の空調用熱交換器は、フィンにスリット状の切り起こしを伝熱管を中心とする放射状に設けるとともに、上記フィンの気流流入側端(以下前縁と記す)と伝熱管との距離が上記フィンの気流流出側端(以下後縁と記す)と伝熱管との距離より大きくなるようにしたものである。

〔作用〕

この発明は上記のような構成によって、フィン前縁部での霜層成長を抑制して着霜の一様化をは

(4)

ている。

次に、その動作について説明する。

フィン前縁では熱伝達率が大きいため前縁部では着霜が著しくなり、この部分での霜層による風路抵抗が大きく風量が減少する。そこで第1図の熱交換器では伝熱管(2)の中心からフィン前縁までの距離を延長して $L_1 > L_2$ とし、前縁でのフィン温度を空気温度に近づけてやることによりこの部分での着霜を緩和している。前縁でのフィン温度が空気温度に近づくと流入空気の絶対湿度とフィン前縁の霜層表面温度に対する絶対湿度との差が小さくなり流入空気と霜層表面の間の水蒸気移動量、即ち着霜量が小さくなる。よって前縁付近の霜層高さは低くなって霜層高さは一様化され霜層による風路抵抗が減少する。従って、フィン間が霜層によって目づまりするまでの時間が延び風量が維持される時間を延長することができる。この場合、フィン前縁での局所的な熱交換量は小さくなるが上記のような効果によって風量が維持されること、また伝熱管からフィン前縁までの距離を延ばして

(6)

いることによる有効伝熱面積の増大などによって熱交換量は従来の熱交換器より大きくなる。

スリット状の切り起こし(3)については、第1図のように伝熱管の中心から放射状に設けており、その効果を以下に述べる。熱の流れを考えると、熱は対流によって空気からフィン表面へと伝わりフィン表面からフィン内部を経、伝熱管へは伝導によって伝えられる。この時、フィン内部から伝熱管に向かう熱流は熱交換器の形状を考慮すれば、伝熱管の中心に向ってほぼ放射状になることは明らかである。このような状況で、従来の熱交換器のように、すべてのスリット状の切り起こしを気流と直角方向もしくは鉛直方向に設けていたのでは熱流を横切ってしまう。熱の流れを妨げるためにスリット状の切り起こしを設けた部分の温度が上昇し、空気温度に近づくことになる。このように温度差が小さくなってフィン効率が小さくなることから、スリット状の切り起こしによる熱伝達率増大の効果が抑制される。そこで、本発明では第1図のように伝熱管の中心から放射状にスリット

(7)

かつスリット状の切り起こし(3)の効果を発揮できるようにしたものである。

スリット状の切り起こし(3)については、第3図では後列のみに設けているが、運転条件などによっては前列にも設けることが可能である。また、切り起こしの個数やスリット中心線と水平線のなす角(α)についても運転条件などにより変化させても良い。

〔発明の効果〕

以上のようにこの発明の空調用熱交換器は、フィンにスリット状の切り起こしを伝熱管を中心とする放射状に設けるとともに、上記フィン前縁と伝熱管との距離が上記フィン後縁と伝熱管との距離より大きくなるようにしたので、霜霜が生じてフィン間が目づまりするまでの時間を延長してフィンを通過する風量を維持し、かつフィン効率を改善してスリット状の切り起こしの効果を発揮させることができる。従って、暖房運転の時間を延長して快適性と空気調和機の効率が改善できる効果がある。

(9)

状の切り起こし(3)を設けて熱流を横切らないようにしており、これによってフィン効率が従来より大きくなり、スリット状の切り起こしによる熱伝達率増大の効果を妨げることなく動作させることができる。

以上のような効果によりフィン(1)を通過する風量を維持し、かつフィン効率を改善してスリット状の切り起こし(3)の効果を発揮させることができる。従って、暖房運転の時間を延長でき、快適性と空気調和機の効率が改善できる。

なお、上記実施例では伝熱管(2)が1列である場合を示したが管が2列以上の場合にも適用できる。

第3図は伝熱管(2)が2列ある熱交換器のフィン形状を示した平面図である。この熱交換器はフィン前縁側に位置する伝熱管(2)中心からフィン前縁までの長さ(L_1)が列ピッチ(P)の $\frac{1}{2}$ より大きくし、フィン(1)前縁と伝熱管(2)との距離をフィン(1)後縁と伝熱管(2)との距離より大きくするようにしたので、上記実施例の熱交換器と同様な効果によってフィン前縁での霜霜による風路抵抗を小さくし、

(8)

4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例の空調用熱交換器のフィン形状を示す平面図、第2図は第1図のⅡ-Ⅱ線断面図、第3図は他の実施例の空調用熱交換器のフィン形状を示す平面図、第4図は従来例のフィン形状を示す平面図、第5図は第4図のⅤ-Ⅴ線断面図である。

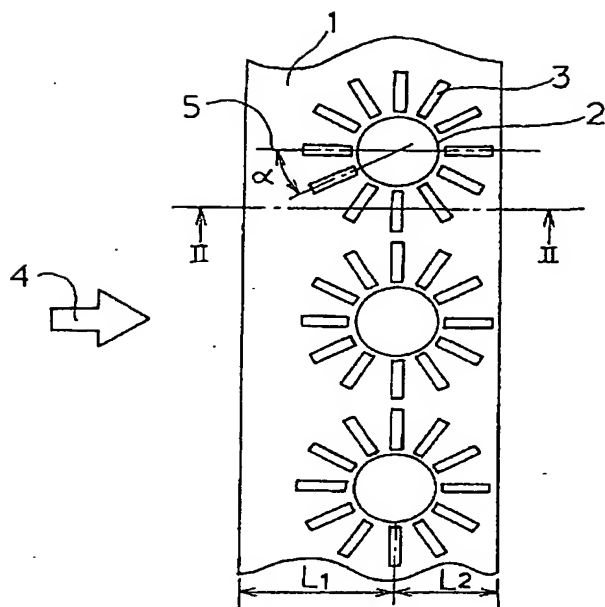
図において、(1)はフィン、(2)は伝熱管、(3)はスリット状の切り起こし、(4)は気流方向である。

なお、図中、同一符号は同一又は相当部分を示す。

代理人 大 岩 増 雄

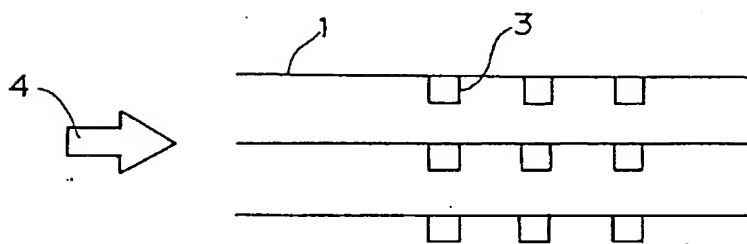
(10)

第 1 図

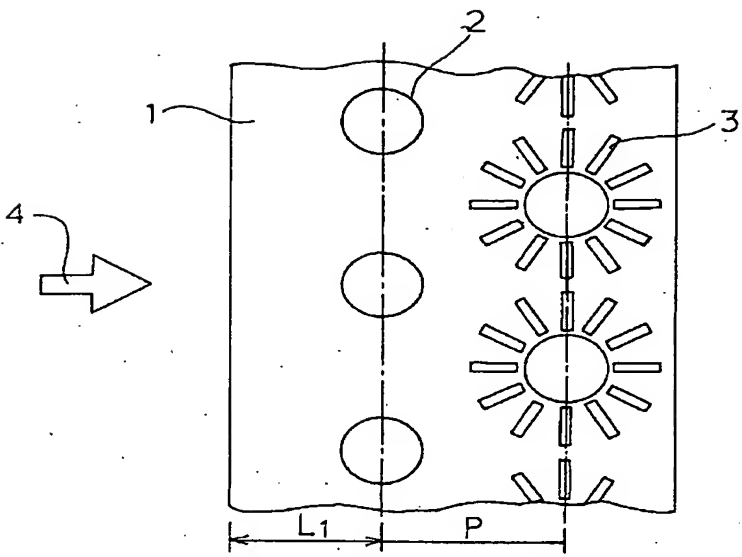


- 1: フィン
- 2: スリット状切り起こし
- 3: 伝熱管

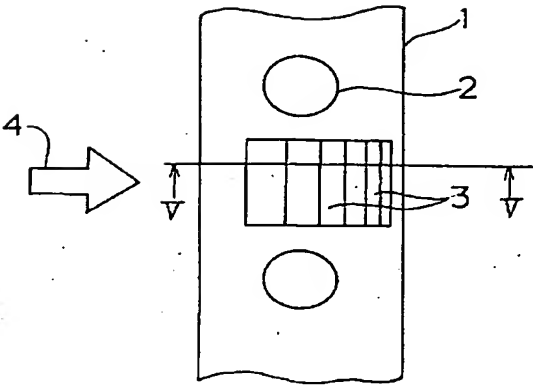
第 2 図



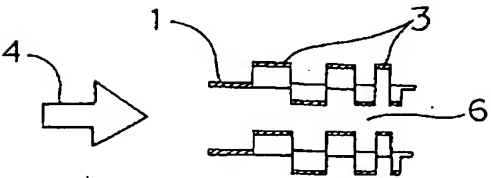
第 3 図



第 4 図



第 5 図



手 続 補 正 書 (自 発)

平成 2 年 9 月 29 日

特許庁長官殿

1. 事件の表示 平
特願昭 2-120928 号

2. 発明の名称
空調用熱交換器

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人
住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
名 称 (601)三菱電機株式会社
代表者 志 岐 守 哉

4. 代 理 人

住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
三菱電機株式会社内
氏 名 (7375)弁理士 大 岩 増 雄
(連絡先03(213)3421特許部)

5. 補正の対象

発明の詳細な説明の欄

6. 補正の内容

明細書の第8頁第18行の「電熱管(2)」を「伝熱管(2)」に訂正する。



方 式 査 市 川

(2)